



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

“REVOLUCION 4.0”: La Cuarta Revolución Industrial en el Sector Turístico

*“REVOLUTION 4.0”: Fourth Industrial Revolution in Tourism
Industry*

Autor

Ana Rodrigo

Director

Víctor Orive

Escuela de Turismo Universitaria de Zaragoza
2017/2018

Contenido

1 Introducción	3
2 Objetivos.....	5
3 Marco teórico	6
3.1 Primera Revolución Industrial.....	6
3.1.2. Nuevos inventos y aplicación en viajes	6
3.1.2.1 Transporte ferroviario	6
3.1.2.2 Transporte marítimo	7
3.1.2.3 Viajes en el siglo XVIII	7
3.2 Segunda Revolución Industrial	8
3.2.1 Transporte ferroviario.....	8
3.2.2 Transporte marítimo	9
3.2.3 El automóvil.....	9
3.2.4 Los viajes en el siglo XIX.....	9
3.3 Tercera Revolución Industrial.....	10
3.3.1 El transporte ferroviario.....	11
3.3.2 El transporte marítimo	12
3.3.3 El transporte aéreo	12
3.3.4 Turismo en el siglo XX.....	13
3.4 Revolución 4.0	14
3.4.1 Sistemas de Inteligencia Artificial	15
3.4.2 Aplicaciones en el sector turístico	15
4 Metodología y características de la muestra	17
5 Resultados.....	21
5.1 Resultados obtenidos sobre los recién egresados y estudiantes de grado en turismo.	21
5.2 Resultados obtenidos sobre los profesionales experimentados del sector turismo	30
6 Conclusiones.....	32
7 Anexo	35
8 Referenciación.....	51
8.1 Bibliografía.....	51
8.2 Webgrafía	51

1 Introducción

“La tecnología no es nada. Lo importante es que tengas fe en la gente, que es básicamente buena e inteligente, y si les das herramientas, harán cosas maravillosas con ellas” (Steve Job)

Vivimos rodeados de tecnología. Consultamos la hora, el tiempo o las noticias a través de un Smartphone, ordenador o Tablet. Hoy en día, si realizamos un viaje, guardamos la confirmación de reserva de nuestro alojamiento en la App de Booking, realizamos el check in de nuestro vuelo de manera online, y consultamos los puntos de interés en nuestro destino a través de Google Maps, con el cual es “prácticamente imposible” perderse.

En Londres, actualmente, no es posible adquirir un viaje en autobús urbano con dinero signo, pero sí realizar el pago mediante un Smartphone o una tarjeta contactless. Londres es considerada una ciudad actualizada, cosmopolita e innovadora, espejo de la realidad que adquirirán el resto de ciudades del primer mundo.

Pero todo esto era impensable hace tan solo unas décadas. Cuando la hora únicamente se consultaba en un reloj de muñeca o bolsillo, el tiempo y las noticias en el periódico, radio y más adelante televisión. Cuando se realizaba un viaje, el mejor compañero era un mapa, o de un “vamos a preguntar si es por aquí”. Por supuesto que hoy en día hay gente fiel al “antiguo” sistema, pero seamos realistas, ¿somos capaces de dejar nuestro móvil en casa durante un viaje?

Hemos vivido a lo largo de la historia diferentes revoluciones industriales que han acompañado e influido en el turismo (desde la máquina de vapor hasta la Inteligencia Artificial). Hoy en día estamos viviendo lo que se conoce como la “Revolución 4.0” o Cuarta Revolución Industrial la cual, según el CEO de DESTINIA *“viene de la mano de la inteligencia artificial y el big data”*. Y sostiene que *“quien no se adapte a este cambio se quedará fuera de un entorno que evoluciona más rápido que nunca gracias a la tecnología”* (1).

Por lo que en este Trabajo Fin de Grado vamos a analizar y conocer el proceso y evolución de la industrialización hasta esta “Revolución 4.0”, y su unión y paralelismo con el turismo en sectores como la intermediación de productos, el ámbito hotelero y transporte de pasajeros. Así como el grado

Revolución 4.0: La Cuarta Revolución Industrial en el sector turístico

de aceptación cultural y compatibilidad que existe entre los profesionales de turismo y la inclusión de Inteligencia Artificial o El Internet de las Cosas, en los diferentes puestos de trabajo.

El sector turístico es un sector unido a cambio y en continua evolución. Trabajamos con una demanda cada vez más informada e informatizada, unida al “Turismo 4.0”.

Poco a poco, la presencia de tecnología cognitiva en la industria del turismo va a ser cada vez más real (1), de tal manera, hoy en día podemos entrar en un hotel y encontrar en la recepción del mismo, un robot, capaz de darnos la bienvenida, acomodarnos en nuestra habitación o incluso ser capaz de realizar una visita guiada por la ciudad.

¿Es este el futuro que nos espera?

2 Objetivos

OBJETIVO 1 - Analizar la evolución, influencia y efectos de las diferentes revoluciones industriales acontecidas a lo largo de la historia y su relación con en el sector del turismo (desde la I Revolución Industrial hasta la Revolución 4.0).

- OE1 Estudiar la evolución de la tecnología desde el siglo XIII hasta la actualidad.
- OE2 Conocer cómo ha evolucionado el transporte desde el siglo XIII hasta la actualidad.
- OE3 Estudiar el origen del turismo y su desarrollo desde su inicio hasta la actualidad.
- OE4 Relacionar la evolución de la tecnología y los transportes con el turismo y la industria turística.

OBJETIVO 2- Estudiar el grado de conocimiento y concienciación que los estudiantes de turismo y recién egresados del grado en turismo poseen sobre la inteligencia artificial y sobre turismo 4.0.

- OE1 Analizar el grado de conocimiento que los egresados y estudiantes de turismo poseen sobre Inteligencia Artificial y turismo 4.0.
- OE2 Saber si los recién egresados y estudiantes de turismo ven la Inteligencia Artificial como una amenaza sobre sus futuros puestos de trabajo.
- OE3 Analizar el grado de susceptibilidad de los egresados y estudiantes de turismo de trabajar con Inteligencia Artificial.

OBJETIVO 3 - Conocer las opiniones de los profesionales experimentados del sector turismo frente a la inclusión de Inteligencia Artificial en sus puestos de trabajo.

- OE1 Conocer el grado de conocimiento que los profesionales y managers del sector turístico poseen sobre Inteligencia Artificial.
- OE2 Descubrir si los managers de empresas del sector turístico poseen sistemas de Inteligencia Artificial en sus compañías.
- OE3 Estudiar el grado de aceptación de manager del sector turístico en cuanto experiencia para el consumidor ofrecida por Inteligencia Artificial.

3 Marco teórico

3.1 Primera Revolución Industrial

La I Revolución industrial tuvo lugar de 1760 hasta 1860. Es considerado un movimiento científico, socio-económico y, sobre todo, tecnológico. Un siglo que ha permitido dotar al ser humano de medios y capacidades que facilitaron y optimizaron la producción, lo que proporcionó a la sociedad superación, desarrollo cultural y económico (2).

El origen de esta gran etapa lo hallamos en Inglaterra, destacada por la continua incorporación de inventos, como la máquina de vapor, por James Watt, en 1770, el hierro fundido y la laminadora para la creación de chapas de hierro, por Enrique Cart, en 1784(2).

Aunque fue George Stephenson, en 1815 quien diseñó la primera locomotora de vapor, lo cual permitió que, casi un siglo después, se inaugurase la primera línea ferroviaria de pasajeros (3).

3.1.2. Nuevos inventos y aplicación en viajes

El principal invento que influyó y permitió el posterior desarrollo de los viajes fue la máquina de vapor, de James Watt. Esta supuso una considerable reducción de los costes en cuanto a precio, pero sobre todo en el recorrido de distancias, ya que hasta entonces el medio de transportes estándar eran carros tirados por animales (4).

3.1.2.1 Transporte ferroviario

Será en el siglo XVI cuando encontramos los indicios de este medio de transporte, donde mineros alemanes, apoyaron por primera vez vagones sobre series de maderas con forma aplanada.

El punto de inflexión lo hallamos en 1770, cuando James Watt inventó la máquina de vapor, quien junto con Richard Trevithick, crearon la primera locomotora de vapor. De esta manera nació el transporte de pasajeros. Ligados estos hechos con la sustitución de las series de

madera por series de hierro, gracias a la invención de la fundición de hierro y la máquina de laminado de hierro, por parte de Enrique Cart en 1784 (5).

En este contexto, George Stephenson fue quien aplicó la locomotora de vapor en los ferrocarriles. Tras esta nueva creación, será cuando se establezca por primera vez en la historia horarios, tarifas y un itinerario convencional (2).

3.1.2.2 Transporte marítimo

A lo largo de la historia, el transporte marítimo ha sido uno de los primeros medios de transporte utilizado. Nos remontamos a la era fenicia y vikinga, donde conquistas y descubrimientos eran llevados a cabo por embarcaciones de madera (6).

Tras la creación de la máquina de la máquina de vapor, por Watt, fue D'Abbans, oficial de la marina francesa, quien construyó en 1783 el primer barco de vapor, con el cual se consiguió recorrer el río Saona a contracorriente. Pero a principios del siglo XIX cuando fue creado el primer barco de vapor eficiente, por el estadounidense Robert Fulton, llamado “El Clermont” (7).

3.1.2.3 Viajes en el siglo XVIII

Antes de la I Revolución Industrial, la cantidad de población que realizaba desplazamientos fuera de su entorno habitual era mínima. Los pocos desplazamientos que tenían lugar eran por motivos muy concretos, religión (peregrinaciones), motivos estatales, o de comercio.

Viajar no se encontraba entre las ideas de la sociedad de la edad moderna (6).

Esto se debía a las precarias condiciones de vida, así como las condiciones laborales y la economía familiar. Viajar o desplazarse de su entorno habitual era considerado en ese entonces una obligación cuando era necesario realizar estos desplazamientos (6).

Por otro lado, en el siglo XVIII, las familias inglesas pudientes enviaban a los jóvenes aristócratas a recorrer las ciudades históricas europeas, entre las que destacaban Roma o Atenas. Consistía en un viaje de unos 2 años de duración, conocido como el Gran Tour.

El objetivo principal era pedagógico para los jóvenes, pero en realidad el objetivo oculto de estas familias aristócratas era distinguirse socialmente (8).

3.2 Segunda Revolución Industrial

La Segunda Revolución Industrial, tiene lugar en 1860 extendiéndose en el tiempo hasta la Primera Guerra Mundial, en 1914.

En este periodo encontramos más cambios, sociales, tecnológicos y económicos unidos a la etapa que le precede. No se concibe una separación como tal entre la Primera Revolución Industrial y la Segunda (9).

Sino que se tiene en cuenta una completa revolución, dividida en dos fases, en la que primero se desarrollan los inventos y nuevos conceptos permitiendo el gran crecimiento de riquezas y a continuación, además de nuevas creaciones, tiene lugar la expansión de estos hitos, donde el poder de la aristocracia toma un segundo plano frente al empoderamiento de la clase burguesa urbana.

Encontramos en este siglo el auge del maquinismo, el incremento de la producción y el predominio de las grandes empresas, junto con el comienzo de la expansión mundial en cuanto a comercialización de productos (10). Los historiadores denominan esta etapa como la primera “globalización” (11).

3.2.1 Transporte ferroviario

Se mejoró la accesibilidad y la conexión entre las ciudades europeas gracias a la comodidad, gran capacidad y velocidad del transporte ferroviario. La instalación de estas conexiones, locomotoras y vagones, proporcionó empleo a miles de personas, encargadas de la producción de los materiales necesarios dedicados a la construcción de este transporte.

Inglaterra exportó trenes a nivel mundial, provocando el empoderamiento de esta nación (9).

Este transporte, era implantado también en las colonias de las grandes potencias mundiales, mediante el cual facilitaban la extracción de materias primas (12).

3.2.2 Transporte marítimo

Los grandes buques eran movidos por calderas de vapor y el material principal de construcción era el metal. Este medio revolucionó tanto el tráfico de mercancías, así como el tráfico de pasajeros entre Europa y América del Norte, puesto que debido a estas innovaciones el coste monetario de utilizar transporte marítimo se redujo, y las distancias se recorrían en menor tiempo (12).

En este contexto, se llevó a cabo el diseño y construcción de canales, localizados de manera estratégica, con el fin de evitar los grandes rodeos, y así reducir aún más las distancias. El más trascendental es el Canal de Suez, construido por Ferdinand de Lesseps, ingeniero francés, en 1869, por el cual recibió muchos méritos (12).

3.2.3 El automóvil

Los vehículos que existían hasta mediados del siglo XIX funcionaban gracias a la máquina de vapor, era considerado un medio de transporte lento, pesado y no seguro. Pero fue en 1884 cuando Maybach y Daimler, dos ingenieros alemanes, inventaron el motor de gasolina, y un año después lo pusieron en marcha, creando el primer automóvil (12).

Tras este hecho, fue Karl Benz, quien en 1886 patentó un vehículo con motor de gasolina. Fue tras la creación de ambos vehículos lo que impulsó la existencia del motor de gasolina.

Por otro lado, Henry Ford creó la Ford Motor Company, basada en Estados Unidos, donde aplicó su sistema fordista de producción, ya que hasta entonces cada vehículo era fabricado individualmente, lo que suponía un mayor coste. Gracias a este nuevo sistema se permitió producir vehículos en masa, reduciendo su coste y permitiendo a gran parte de la población la adquisición de este medio de transporte, sin tarifas ni itinerario preestablecido (13).

3.2.4 Los viajes en el siglo XIX

Encontramos en este siglo el origen del denominado “turismo elitista” antecesor del turismo moderno. Fue Thomas Cook, quien en 1841 organizó una excursión en tren, de 570 pasajeros, desde

Leicester a Loughborough. Pero será en 1945 cuando cree la primera agencia de viajes de la historia, denominada Thomas Cook & Son (13).

Este hecho fue favorecido por los grandes avances de la primera y segunda revolución industrial, en cuanto a reducción de costes y distancias que ofreció el transporte ferroviario. En la tabla 1 que se presenta a continuación, se recoge un resumen de las características e inventos destacables durante la Primera y Segunda Revolución Industrial.

Tabla 1. Relación de características Primera y Segunda Revolución Industrial

Características	Primera Revolución Industrial	Segunda Revolución Industrial
Fuente de energía	Vapor de agua, carbón	Petróleo, electricidad
Tipología	Innovación	Innovación, expansión, mecanización
Sector aplicable	Transporte, metalurgia	Transportes, acero, química
Mano de obra	Falta de organización	Trabajadores organizados (sindicatos)
Inventos	Máquina de vapor, ferrocarril	Motor de explosión, electricidad, automóvil

Elaboración propia. Fuente: <http://apuntesdehistoriauniversal.blogspot.com/>

3.3 Tercera Revolución Industrial

La “Sociedad de la Información” o también denominada Tercera Revolución Industrial, es un término novedoso, lanzado por el economista y sociólogo Jeremy Rifkin, y posteriormente adoptado por el Parlamento Europeo en 2006. Podemos encuadrarlo temporalmente con su inicio a mediados del siglo XX sin fecha concreta de final (14).

El periodo que antecede a la Segunda guerra Mundial estaba dominado por las innovaciones tecnológicas que nacieron durante la Primera y Segunda Revolución Industrial. Épocas donde el carbón, la máquina de vapor, la siderurgia, el ferrocarril y los barcos de vapor

Revolución 4.0: La Cuarta Revolución Industrial en el sector turístico

predominaban, así como el motor de combustión interna, la electricidad y la química industrial (energía atómica) favorecieron durante los periodos bélicos (15).

La Segunda Guerra Mundial supuso la destrucción masiva de las sociedades. Se reconoce un estancamiento social, económico y tecnológico, sobretudo europeo, ya que en otras naciones como Estados Unidos se produjo un potente desarrollo en estos tres ámbitos (15).

Tras finalizar el periodo de guerra y normalizarse la situación económica y social europea, hubo un resurgir de las tecnologías, donde la motorización y electrificación fueron los elementos más relevantes, así como la aplicación de la ciencia en la industria, como la química industrial, a finales del siglo XIX. Se desarrolla en este sentido de manera exponencial la coherencia y aviación, rayos laser, así como el descubrimiento de nuevos materiales, como el plástico, a pesar de que la energía atómica, la difusión de la motorización y la evolución de la informática fueron los hechos dominantes a finales del siglo XIX y principios del siglo XX (15).

En los ochenta, los ordenadores particulares comenzaron a estandarizarse, como elemento de trabajo, así como demanda particular, nos lleva a la revolución de Internet, en los años noventa, con la liberación de las telecomunicaciones (14).

Esta Tercera revolución Industrial basada en las nuevas tecnologías de la comunicación e información ha permitido investigar y desarrollar las energías renovables, como, por ejemplo, la creación de medios de transporte menos contaminantes (coches eléctricos) (14).

3.3.1 El transporte ferroviario

El surgimiento de nuevos medios de transporte, como el automóvil, supuso un inconveniente para el transporte ferroviario del momento, ya que las locomotoras de vapor requerían un mayor mantenimiento, además de haber ocupado un segundo lugar en cuanto a velocidad y recorrido de distancias (16).

A lo largo del siglo XX surgen nuevas formas de energía que serán aplicadas a este medio de transporte con la finalidad de actualizarlo, por lo que así surge las locomotoras con motor diésel, diseñadas tras un largo periodo de estudio por Rudolf Diésel, en 1912 (16).

A mediados del siglo XX se logró un avance trascendental en este transporte, ya que Japón y Francia desarrollaron y crearon trenes eléctricos, lo que permitió a este medio de transporte ser más competitivo con los medios de transporte predominantes tal como la aviación y el automóvil (16).

En los años sesenta Japón comenzó a desarrollar trenes de levitación magnética, inmediatamente imitado por otros países, como Estados Unidos, Francia, Alemania y España. Actualmente este tipo de tecnología ha permitido que se los trenes actuales superen los 300 kilómetros por hora, lo cual nos proporciona la oportunidad de realizar viajes internacionales en trenes de alta velocidad (16).

3.3.2 El transporte marítimo

Los cambios ocurridos a lo largo de los siglos XIX y XX también afectaron al transporte náutico. La eslora del barco se comienza a construir más grande, la potencia motora se verá aumentada, lo que permitirá más capacidad de ocupación y velocidad respectivamente. Se instala de igual manera que en los demás medios de transporte el motor diésel (17).

Nacen en este contexto los grandes barcos transatlánticos. Uno de los hitos será el RMS Titanic, de mil toneladas y una capacidad de unos 2500 pasajeros, construido entre 1909 y 1912. Debido a su hundimiento, y los miles de muertes que supuso, se firmó en 1914 el “Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar” todavía vigente a día de hoy.

Se siguieron construyendo macro cruceros los cuales llegaban a altas velocidades, pero durante la segunda guerra mundial, la flota se cedió al ejército de la marina, con lo que la mayoría de ellos se destruyeron. Pero tras el conflicto bélico se comenzó la restauración con aplicando nuevas tecnologías, serán los antecesores de los cruceros actuales (18).

3.3.3 El transporte aéreo

El origen de los aeroplanos lo encontramos en Norteamérica, junto con los hermanos Wilbur y Orville Wright, quienes en 1903 hicieron volar con la ayuda de una catapulta externa, durante cincuenta y nueve segundos un aeroplano de 400 kilos de peso y un segundo intento de 3 horas de duración, con este mismo sistema externo (12).

Este indicio permitió que se establecieran las bases principales para el posterior desarrollo de aeroplanos pesados. Traian Vuia, fue quien diseñó el primer avión autopropulsado, aunque el auge no lo encontramos hasta la llegada de las dos Guerras Mundiales.

Durante la Primera Guerra Mundial se crearon los primeros aviones propulsados por hélice, pero fue tras la Segunda Guerra mundial cuando el funcionamiento de los mismos se mejoró, consiguiendo aviones más grandes, rápidos y eficientes (19).

Ya que su funcionamiento gracias a motores de reacciones les permitía conseguir velocidades de más de 500 kilómetros por hora.

En este contexto, en 1916 encontramos el primer avión comercial que surcó los cielos a una distancia de 2.000 Kilómetros de altura y en 1919 se logró volar de Londres a París, así como se consiguió realizar un viaje transcontinental entre Canadá e Irlanda. (20)

3.3.4 Turismo en el siglo XX

Diferentes factores permiten la estandarización de los viajes en la sociedad, promotores del turismo de masas, tras la primera y segunda revolución industrial. El éxodo rural a los núcleos urbanos, donde se situaban las fábricas y lugares de trabajo; la concentración masiva de población en las ciudades provocó una necesidad de evasión de la rutina; la alta empleabilidad de la sociedad supuso una subida de salarios. Esta disponibilidad monetaria permitió a la sociedad consumir más viajes; el surgimiento de los sindicatos de trabajadores tras la segunda revolución industrial logró para los empleados de las fábricas y otros gremios, además de la jornada laboral de 8 horas, tiempo libre semanal, así como vacaciones pagadas (21).

Una vez asentada la situación social y económica mundial tras el segundo conflicto bélico mundial, surge un nuevo concepto de viaje, los “viajes combinados” o “paquetes turísticos” internacionales, accesibles para la sociedad media, por lo que este tipo de viajes dejarán de ser considerados elitistas como hasta el momento, diferenciándose estos hacia otras tendencias, como el esquí (21).

Pero será en 1993 cuando la OMT (Organización Mundial del Turismo) establezca una definición como tal del término Turismo: *“La definición de turismo comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes de Turismo y estancias en lugares distintos a su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por negocios y otros”* (21).

3.4 Revolución 4.0

Este término se acuña por primera vez en Alemania, en la Feria de Hanover en el año 2011(22). Es conocido también como “La revolución inteligente” o “Ciberindustria” (23).

Este concepto se relaciona con la creación de nuevas fábricas, pero inteligentes, es decir, consiste en una reorganización de los medios de producción para poder alcanzar mayor y mejor eficiencia.

Propone la interconexión de los diferentes puntos de una empresa mediante la digitalización de las tecnologías y las infraestructuras inteligentes, para conseguir que estas sean más efectivas, automatizadas e independientes (24).

Según ingenieros especialistas en automatización de Aldakin (conjunto de empresas nacionales), definen la “Revolución 4.0 como *“la digitalización de la industria y todos los servicios que conlleva, es decir, que el mundo virtual y real se fusionan en las fábricas, aplicando nuevas tecnologías de la información en todos los procesos productivos. Ahora, las instalaciones se auto gestionan de forma más autónoma, flexibilizando respuestas y demandas del mercado.”* (24)

Esta digitalización de los procesos de producción sería llevada a cabo mediante el Internet de las Cosas (IOT, Internet Of Things) y el cloud computing o nube, permitirá la intercomunicación y la automatización, tanto a nivel interno, como al cliente con la empresa, gracias a una alta conectividad, acceso digital e información global (24).

En este contexto surge el término Inteligencia Artificial, donde Jhon McCarthy lo dijo por primera vez en 1956, alejándose mínimamente del concepto actual. Entendemos Inteligencia Artificial como el conjunto de algoritmos materializados en programas de carácter informático, funciona mediante softwares y su objetivo es imitar el funcionamiento del cerebro humano (25).

3.4.1 Sistemas de Inteligencia Artificial

A día de hoy no ha sido posible crear un sistema de Inteligencia Artificial global, por lo que se han desarrollado sistemas específicos, entre los cuales destacan los siguientes: -Internet de las Cosas (Internet of things): conjunto de tecnologías, como podrían ser las interfaces de programación de aplicaciones, que permiten la conexión entre dispositivos e internet. Es la principal idea y el mayor exponente de esta revolución 4.0(26).

-Cloud Computing (nube): este tipo de nueva tecnología busca almacenar información y archivos en Internet, permitiendo la interconexión entre dispositivos. Este sistema favorece los negocios desarrollados por Internet (e-bussines) (27).

-Big Data: gestión e interpretación macro datos para una finalidad corporativa. Se estudian datos, información, hábitos de los consumidores y se realiza una segmentación según los intereses y gustos de cada uno, para la toma de decisiones estratégicas (26).

-Sistema de control domótica: sistema de control automatizado en el interior de un inmueble. Estos sistemas aprenden la rutina y posteriormente lo llevan a cabo (29).

-Impresión 3D: conjunto de tecnologías que permiten la impresión o creación de elementos tridimensionales (26).

-Cobots, robótica colaborativa: consiste en el diseño de robots, especialmente diseñados para interactuar con humanos, de un menor tamaño, mayor flexibilidad y en algunos casos, agilidad en el habla (26).

3.4.2 Aplicaciones en el sector turístico

Las innovaciones que encuadramos en la Cuarta Revolución Industrial se aplican en la actualidad en el sector turístico, incrementando la competitividad y productividad, conectando a los usuarios con las empresas del sector y transformando la oferta. Pero no se encuentran estandarizados la mayoría de sistemas. Encontramos empresas pioneras, convencidas en arriesgar e innovar, incorporando sistemas de Inteligencia Artificial en el desarrollo de servicios al cliente (32). Algunos de los sistemas como sistemas de almacenamientos de datos o tecnología móvil son utilizados a día de hoy, pero a

continuación se detallan elementos novedosos que comienzan a formar parte de nuestro sector y que en un futuro no muy lejano consideraremos habituales:

-BLOCKCHAIN, consiste en una cadena de bloques interrelacionados entre sí y protegidos criptográficamente, donde la información se mantiene inalterada, es decir, una base de datos fiable y bien distribuida que nos permite realizar transacciones. En turismo por ejemplo es una nueva forma de establecer una relación directa entre el proveedor de un servicio y el cliente final (31).

-BEACONS: son dispositivos de pequeñas dimensiones los cuales funcionan mediante la tecnología Bluetooth. Estos dispositivos emiten señales las cuales les permite identificar a cada dispositivo de manera independiente estableciendo un canal de comunicación (30).

En turismo, por ejemplo, en un destino se establece una red de beacons distribuidos en los principales recursos turísticos de este destino, con una app, los visitantes pueden realizar una visita turística guiada (31).

-TECNOLOGÍA COGNITIVA: la unión de la robótica con Inteligencia artificial da lugar a robots capaces de ofrecer un servicio independiente al consumidor, gracias a su libertad de movimiento e interacción con los mismos. Pueden hablar diferentes idiomas, realizar entrega de habitaciones, y solventar inconvenientes que le plantea el consumidor (31).

-CHATBOTS: establecen un análisis de preferencias de los consumidores, establecen patrones y tendencias a través de los comentarios de usuarios gracias a los algoritmos de aprendizaje y análisis textual. El consumidor se comunica con estos sistemas, de manera escrita o hablada, optimizando la atención al cliente 24h al día 7 días a la semana. Estos sistemas carecen de autonomía total. Cada vez más uso por parte de las empresas turísticas (31).

-ASISTENTE VIRTUAL: este sistema permite al cliente realizar búsquedas sobre, vuelos, alojamientos o datos de interés de un destino, con la utilización natural del lenguaje hablado. Estos sistemas responden ante preguntas que el consumidor le plantea acotando la información que posee en la macro base de datos y ofreciendo al usuario la información solicitada (31).

A continuación, en la tabla 2, se resume las principales características y elementos a destacar de la Tercera y Cuarta Revolución Industrial.

Tabla 2. Relación de características Tercera y Cuarta Revolución Industrial

Características	Tercera Revolución Industrial	Cuarta Revolución Industrial
Fuente de energía	Gas, nuclear	Gas, hidrógeno
Tipología	Automatización, globalización	Robotización ,conexión máquinas
Sector aplicable	Electrónica, Informática, biotecnología	Robótica, Inteligencia Artificial, Big Data
Mano de obra	Producción automatizada	Sistemas cibernéticos
Inventos	Electrónica, tecnología de la información y comunicación (TIC)	IoT, Cloud, Big Data, robótica

Elaboración propia .Fuente: <http://jomros.blogspot.com/2016/08/industria-40-la-cuarta-revolucion.html>

4 Metodología y características de la muestra

Para llevar a cabo la realización de este Trabajo Fin de Grado, en primer lugar, se han analizado en profundidad las etapas de las diferentes Revoluciones Industriales. Para ello, se han investigado una serie de fuentes secundarias, como libros, páginas web y artículos, gracias a las cuales se ha podido conocer fechas, nombres, proyectos y cambios que han tenido lugar desde el siglo XVIII hasta nuestros días en cuanto a la automatización industrial, y por consiguiente en el sector turístico.

Para el estudio en primera persona sobre la perspectiva de los diferentes profesionales del sector, se han elaborado diferentes entrevistas específicas para cada personalidad, subsector y cargo, así como encuestas dirigidas principalmente estudiantes y egresados del sector turístico.

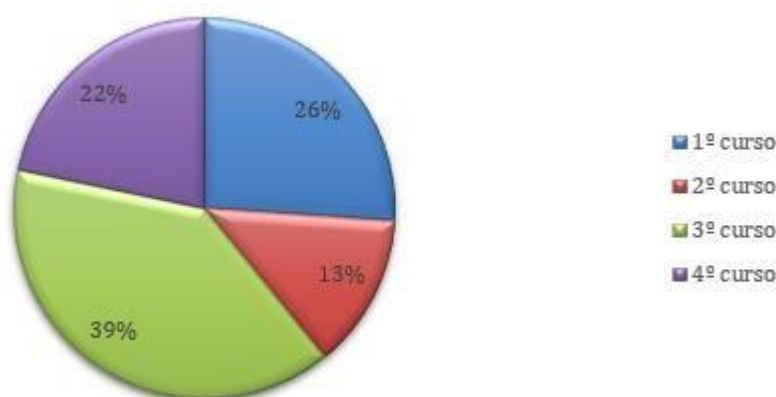
Se pretende abarcar una doble perspectiva. Por un lado, conoceremos la perspectiva de managers y dirigentes del sector turístico frente a la inclusión de Inteligencia Artificial en el mundo del turismo. Por otro lado, se pretende conocer la percepción de los profesionales potenciales y actuales del turismo frente a este tema.

Revolución 4.0: La Cuarta Revolución Industrial en el sector turístico

Sobre las entrevistas, se han considerado subsectores del turismo donde predomina la tecnología y la susceptibilidad de incorporación de inteligencia artificial en los mismos. Para lograr los objetivos establecidos, se han elaborado entrevistas individualizadas, para diferentes compañías y cargos.

Para abarcar la perspectiva de los profesionales potenciales y actuales, se han elaborado dos cuestionarios de 10 preguntas (ver anexos 4 y 5). Uno va dirigido a estudiantes de primero a cuarto de grado en esta materia, donde la mayoría de los participantes son de 3^{er} curso de grado en turismo (ver gráfico 1), y de los cuales un 52% han desarrollado prácticas o trabajado en el sector. La media de edad de los encuestados es de 19 años, y el 70% de las participantes son mujeres.

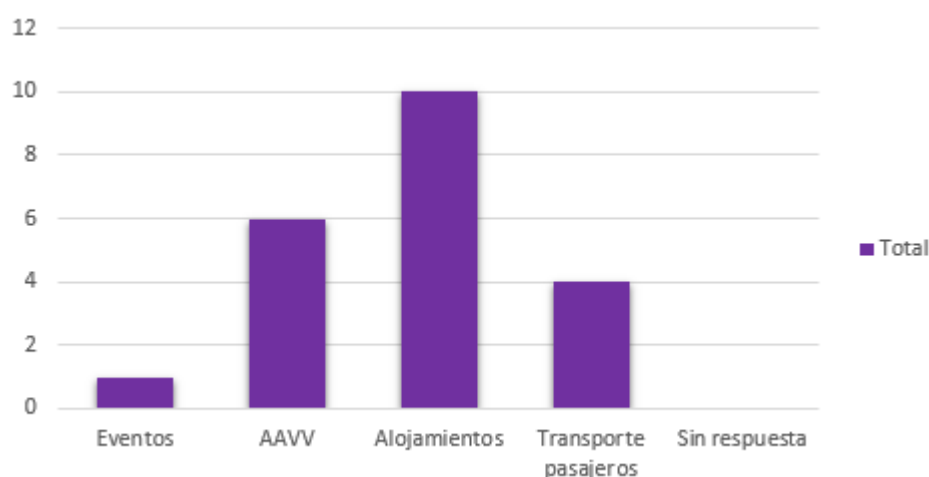
Gráfico 1. Porcentaje de participantes y año cursado



Fuente: Elaboración propia

Mientras que el segundo va dirigido a egresados en el último año, los cuales han cursado grado en turismo. La media de edad de estos encuestados es de 22 años y de nuevo, la gran mayoría de participantes son mujeres (77%). De los participantes egresados un 31% son inactivos y el 24% están trabajando en el sector turístico en la actualidad, la mayoría, como se puede observar en el gráfico 2, en el sector de alojamientos turísticos. Los restantes han continuado estudiando o se encuentran trabajando en un sector diferente al turismo.

Gráfico 2. Sector de empleo de los egresados encuestados



Fuente: Elaboración propia

De esta manera se pretende conocer el grado de conocimiento y aceptación que poseen los sectores en turismo en la actualidad con respecto a la Inteligencia Artificial y la automatización de puestos de trabajo, así como la perspectiva de futuro que vislumbran los futuros profesionales de turismo frente a esta, cada vez más real, situación que se nos plantea. A continuación, se detalla en la Tabla 3 la ficha técnica de este estudio.

Tabla 3. Ficha técnica

ELEMENTO MUESTRAL	ALUMNOS DE LA ESCUELA DE TURISMO DE ZARAGOZA	EGRESADOS DE LA ESCUELA DE TURISMO DE ZARAGOZA	PROFESIONALES EXPERIMENTADOS DEL SECTOR
TAMAÑO DE LA MUESTRA	23	30	6
METODO DE MUESTREO	Muestreo por conveniencia	Muestreo por conveniencia	Muestreo por conveniencia
FECHA DE REALIZACION	Desde el 16 de Nov. Hasta el 26 de Nov.	Desde el 16 de Nov. Hasta el 26 de Nov.	Entre el 8 de Nov y el 24 de Nov.
INSTRUMENTO DE INVESTIGACION	Encuesta online auto-administrada	Encuesta online auto-administrada	Entrevista personal

Fuente: Elaboración propia

Revolución 4.0: La Cuarta Revolución Industrial en el sector turístico

Las entrevistas se han realizado a managers y dirigentes de esta industria de turismo, todos ellos, managers y dirigentes de compañías locales, han participado y colaborado en la realización de este Trabajo Fin de Grado. A continuación, la Tabla 4 recoge la relación de los sujetos entrevistados.

Tabla 4. Relación de sujetos entrevistados

SUJETO	CARGO	EMPRESA	FECHA DE REALIZACION
Juan Manuel Salhi Romero	Director de operaciones. Comandante	Air Horizont	9 de Noviembre de 2018
Ricardo Marco Prades	Responsable de seguridad en vuelo y calidad. Comandante	Air Horizont	8 de Noviembre de 2018
Adriana Correas	Directora general	Eurostars Boston, EXE World Trade Center, y EXE Las Margas Golf	24 de Noviembre de 2018
Antonio Britz	Jefe de recepción	Hotel Alfonso	20 de Noviembre de 2018
Mercedes Gómez	Coordinadora de viajes de empres	Viajes Azul Marino	15 de Noviembre Noviembre de 2018
Rosa Alberó	Directora de oficina	Viajes Vial	19 de Noviembre de 2018

Fuente: Elaboración propia

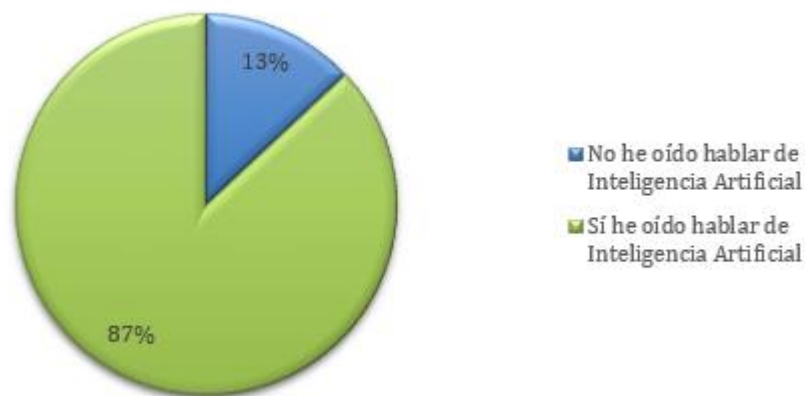
5 Resultados

Una vez realizadas las entrevistas y encuestas (localizadas en el Anexo) se describen a continuación los resultados obtenidos:

5.1 Resultados obtenidos sobre los recién egresados y estudiantes de grado en turismo.

Por un lado, como se puede observar en el Gráfico 3, el 87% de los participantes, estudiantes de primero a cuarto de grado en turismo conocen el término Inteligencia Artificial.

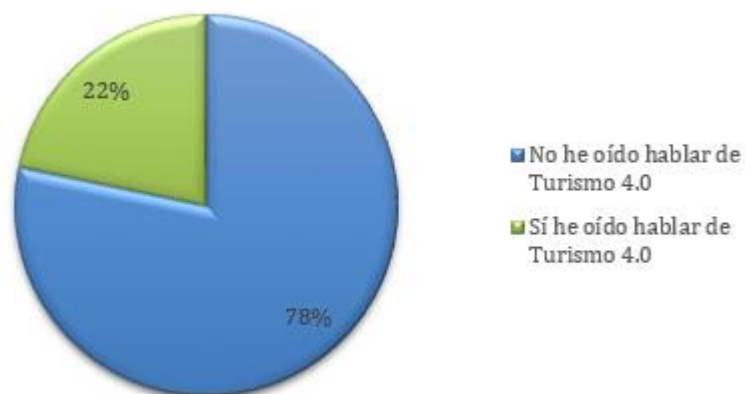
Gráfico 3. Grado de conocimiento de estudiantes de turismo sobre Inteligencia Artificial



Fuente: elaboración propia

Pero estos estudiantes de primero a cuarto de grado en turismo, en su gran mayoría desconocen en qué aspectos y sectores turísticos se puede aplicar este tipo de tecnologías ya que el 78%, como detalla el gráfico 4, de los mismos desconocen el término Turismo 4.0, el cual está relacionado directamente con la aplicación de Inteligencia Artificial en el sector.

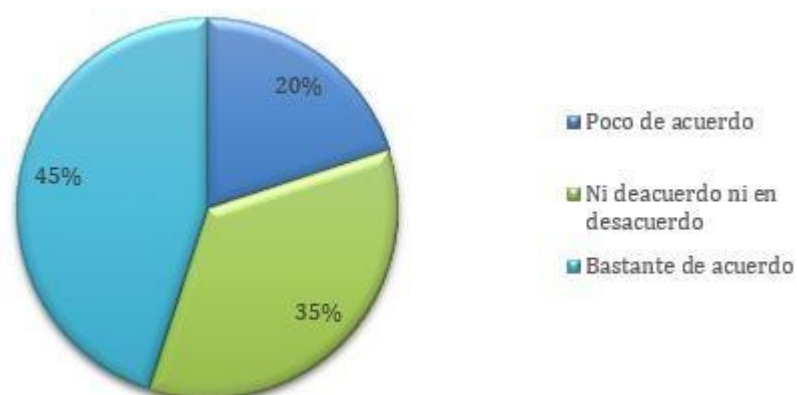
Gráfico 4. Grado de conocimiento de estudiantes de turismo sobre Turismo 4.0.



Fuente: Elaboración propia

Los estudiantes, tienen presente la posibilidad de que sean sustituidos puestos de trabajo dentro del sector turístico, personal humano por sistemas de inteligencia artificial, como detalla el gráfico 5, el 45% de los participantes opinan que sus empleos serán sustituidos por Inteligencia Artificial y nuevas tecnologías aplicables.

Gráfico 5. Grado de conformidad de los estudiantes sobre la eliminación de puestos de trabajo debido a la inclusión de Inteligencia Artificial



Fuente: Elaboración propia

Revolución 4.0: La Cuarta Revolución Industrial en el sector turístico

Ante esta posibilidad de inclusión de sistemas novedosos de Inteligencia Artificial en el sector turístico, más de la mitad de los estudiantes (69%) se muestran conformes en cuanto a trabajar con estos sistemas. Mientras que una pequeña parte (9%) no se muestra conforme, no estarían dispuestos a trabajar con Sistemas Inteligentes, como se detalla a continuación en el gráfico 6.

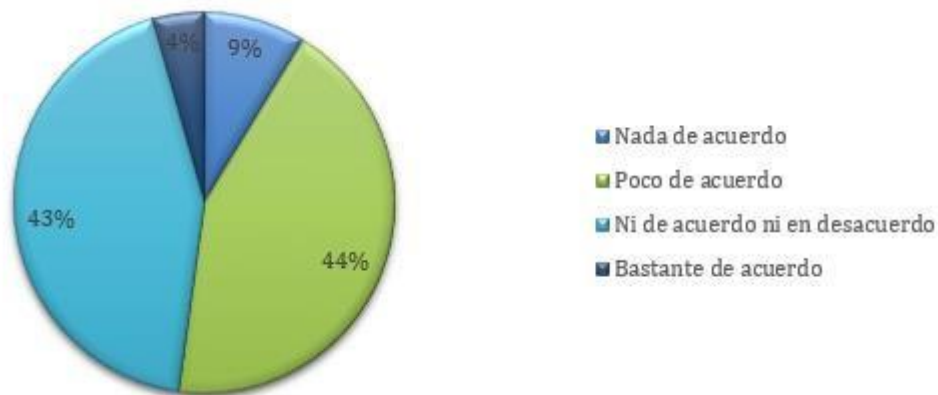
Gráfico 6. Grado de conformidad de los estudiantes en cuanto a trabajar conjuntamente con sistemas de Inteligencia Artificial



Fuente: Elaboración propia

Pero un 52% de los participantes, coinciden en que el trabajo que pueden ser capaces de ofrecer estos sistemas será de peor calidad que el servicio que podrían ofrecer ellos mismos. Una pequeña proporción de la muestra (4%) opina que sistemas de Inteligencia Artificial llevarían a cabo de mejor manera que ellos mismos una labor.

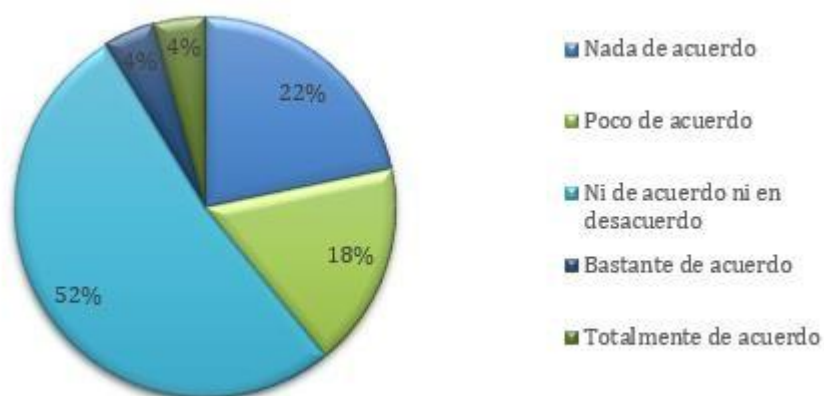
Gráfico 7. Grado de conformidad de los estudiantes a que sistemas de inteligencia artificial desempeñen mejor que ellos una labor



Fuente: Elaboración propia

En cambio, en el gráfico 8, se observa que más de la mitad de los estudiantes encuestados se mantienen neutrales en cuanto a si los sistemas de inteligencia artificial son capaces de ofrecer un trato personalizado al cliente. Únicamente un 8% de los encuestados mantienen que es posible la oferta de un trato personalizado al consumidor por sistemas de inteligencia artificial.

Gráfico 8. Los sistemas de inteligencia artificial son capaces de ofrecer un trato personalizado al cliente.

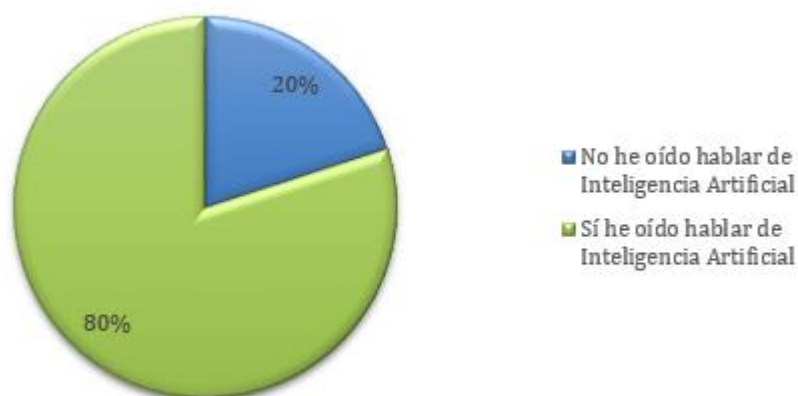


Fuente: Elaboración propia

Revolución 4.0: La Cuarta Revolución Industrial en el sector turístico

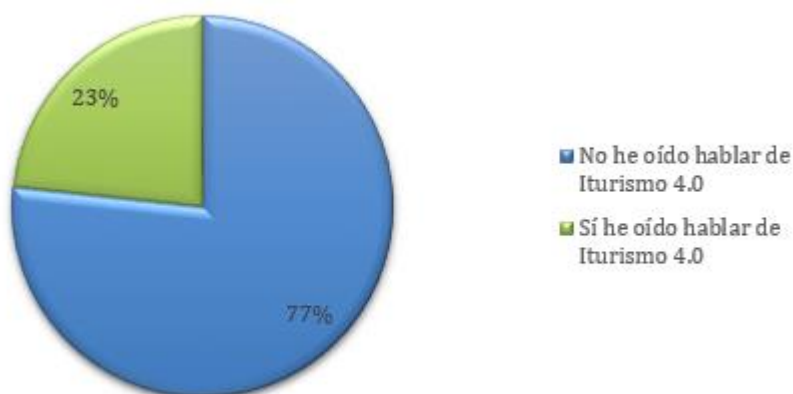
En cuanto a los egresados, de igual manera que ocurre con los estudiantes de turismo, como se puede observar en los gráficos 9 y 10, el 80% de los egresados conocen el término Inteligencia Artificial, pero un 77% de estos desconoce su aplicación en el sector turístico.

Gráfico 9. Grado de conocimiento de los recién egresados de turismo sobre Inteligencia Artificial



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 10. Grado de conocimiento de los recién egresados de turismo sobre Turismo 4.0.

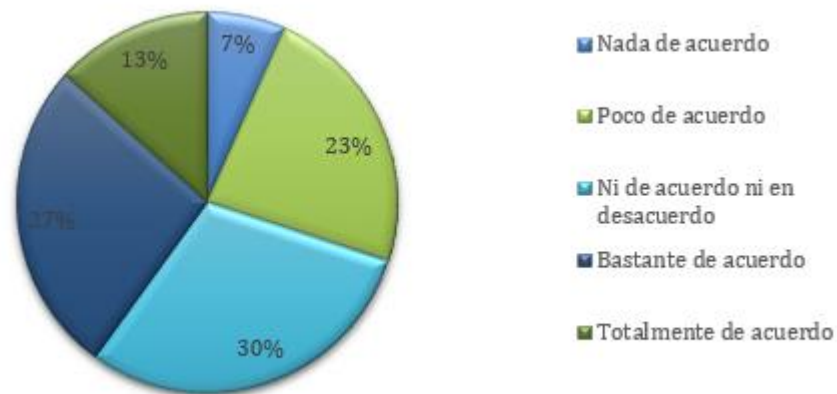


Fuente: Elaboración propia

Los egresados, de igual manera que los estudiantes, consideran posible la sustitución de empleos por sistemas de inteligencia artificial. De hecho, únicamente el 7% de egresados están completamente

convencidos de qué, los sistemas de Inteligencia artificial no suprimirán puestos de trabajo dentro del sector turístico.

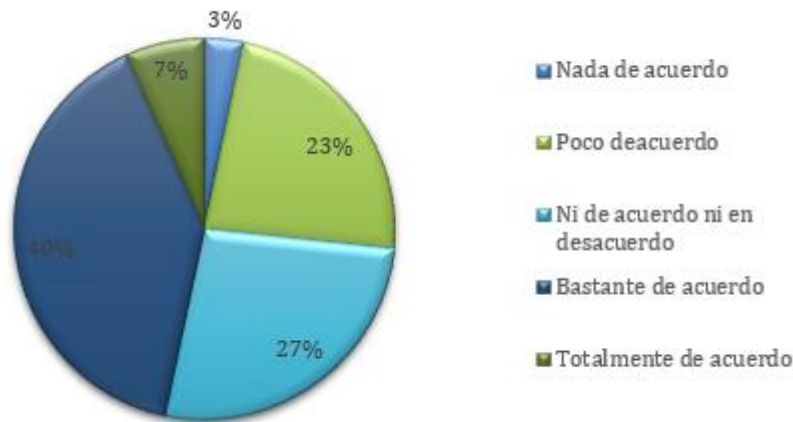
Gráfico 11. Grado de conformidad de los egresados sobre la eliminación de puestos de trabajo debido a la inclusión de Inteligencia Artificial



Fuente: Elaboración propia

En este sentido, en la situación de inclusión de sistemas inteligentes en puestos laborales del sector, y en el caso de tener que convivir con estas nuevas tecnologías, el 47% del total de participantes estarían dispuestos a trabajar con estos de sistemas. Pero una parte, el 26%, no considera que fueran capaces de trabajar con sistemas de inteligencia artificial, como se puede observar en el gráfico 12.

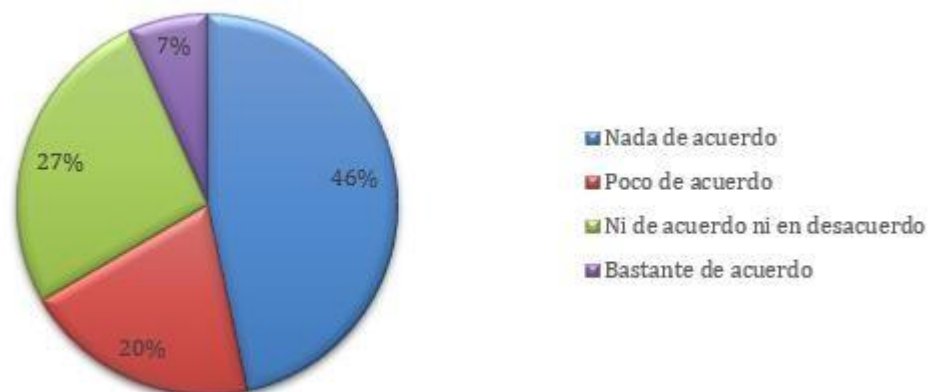
Gráfico 12. Grado de conformidad de los egresados en cuanto a trabajar conjuntamente con sistemas de Inteligencia Artificial



Fuente: Elaboración propia

Consideran que su labor y servicio no podrá ser llevado a cabo de igual o mejor manera por estos sistemas, ya que un 66%, más de la mitad de los egresados opinan que ellos son capaces de realizar mejor que los sistemas inteligentes. Por el contrario, un 7% opinan que los sistemas inteligentes son capaces de desarrollar en mejor manera una labor que el personal humano.

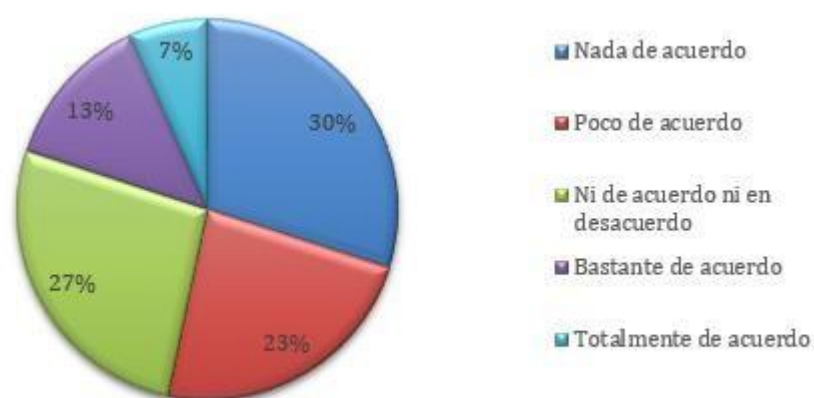
Gráfico 13. Grado de conformidad de los estudiantes a que sistemas de inteligencia artificial desempeñen mejor que ellos una labor



Fuente: Elaboración propia

De esta manera, los egresados también confirman su opinión de que los sistemas de inteligencia artificial en el sector son incapaces de ofrecer un trato personalizado al cliente, que el 53% han seleccionado las opciones Poco de acuerdo o Nada de acuerdo. En su contra, un mínimo de 7% opinan que si consideran que los sistemas inteligentes puedan ofrecer un trato personalizado al consumidor.

Gráfico 14. Los sistemas de inteligencia artificial son capaces de ofrecer un trato personalizado al cliente.



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 se recoge un resumen de las medias y desviaciones típicas de las respuestas a los cuestionarios. Para la mayoría de afirmaciones, la media se mantiene estable en un 3, en una escala de 1 a 5 donde 1 corresponde a Nada de acuerdo, 2 Poco de acuerdo, 3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 Bastante de acuerdo y 5 Totalmente de acuerdo, además de que las desviaciones son mínimas en las respuestas, en relación estudiantes y egresados.

Tabla 5. Media y desviación típica de las respuestas al cuestionario de estudiantes y recién egresados.

Afirmación	Media estudiantes	Desviación típica estudiantes	Media egresados	Desviación típica egresados
La Inteligencia Artificial en los puestos de trabajo reemplazará a los humanos dentro de la industria turística	3,26	0,75	3,17	1,15
Considero que un robot es capaz de ofrecer un servicio personalizado al cliente	2,52	1,04	2,43	1,25
Un robot puede desempeñar mejor que yo una labor	2,43	0,73	1,93	1,01
Soy capaz de trabajar junto con un robot	3,65	1,03	3,23	1,01
Considero que los robots son únicamente capaces de realizar labores manuales y repetitivas	3,09	1,04	3,1	1,09
Un robot puede desempeñar igual que yo una labor	2,48	0,89	2,17	0,79

Fuente: Elaboración propia

5.2 Resultados obtenidos sobre los profesionales experimentados del sector turismo

La mayoría de los dirigentes entrevistados conocen el término Inteligencia Artificial, conocen sistemas inteligentes aplicados en la realidad, pero no aplican estos sistemas en sus compañías. Opinan por unanimidad que sería imposible sustituir su alto cargo por sistemas de Inteligencia Artificial; en el servicio de transporte de pasajeros, específicamente, la aviación, ambos managers coinciden en que su cargo supone una gran responsabilidad sobre las decisiones tomadas en la operativa además de la necesidad de toma rápida de decisiones en determinadas situaciones críticas; en el sector de alojamientos turísticos, la hotelería, coinciden ambos de nuevo en la negativa de ser su cargo sustituido por estos sistemas, consideran que un equipo de trabajadores no podría ser guiado por Inteligencia; en el caso de las agencias de viaje, afirman que su cargo no podría ser reemplazado puesto que el factor experiencia y el bagaje propio de cada empleado influye en el servicio ofrecido.

La labor de sus empleados tampoco podría ser sustituida, pero con estos novedosos sistemas se podría mejorar su calidad laboral, proporcionando ayuda en tareas mecanizadas, la mayoría considera que la Inteligencia Artificial no podría sustituir puestos de trabajo en el sector, pero sí complementarlos, a excepción de las managers de agencias de viaje, puesto que ambas coinciden en que la recepción de un hotel es el puesto por excelencia susceptible de ser reemplazado.

Además, todos opinan que la robótica no es capaz de ofrecer un trato personalizado al consumidor y que el factor humano es más que imprescindible en el sector turístico. A continuación, se presenta en la tabla 5 un resumen de las principales respuestas a las preguntas desarrolladas durante las entrevistas a los profesionales experimentados del sector turístico (ver anexo 1,2 y 3)

Tabla 5. Resumen respuestas profesionales experimentados entrevistados.

Ítem	Air Horizont- Juan Manuel Salhi	Air Horizont- Ricardo Marco	Hotel Alfonso- Antonio Britz	Eurostars Boston- Adriana Correa	Rosa Albero- Viajes Vial	Mercedes Gómez- Viajes Azul Marino
¿Conoce el término Inteligencia Artificial?	Si	Si	No	Si	No	No
¿Posee sistemas de Inteligencia Artificial en su empresa?	No	No	No	Si	No	No
¿Podría ser reemplazado su cargo por sistemas de Inteligencia artificial?	No	No	No	No	No	No
¿Podría ser reemplazados sus empleados por sistemas de inteligencia artificial?	No	No	No	No	No	No
¿Podría la inteligencia artificial eliminar puestos de trabajo en el sector del turismo?	No	Si	No	No	Si	Si
¿Considera que puede ofrecer la inteligencia artificial un trato personalizado al consumidor?	No	No	No	No	No	No

Fuente: Elaboración propia

6 Conclusiones

La primera Revolución Industrial supuso la evolución de la producción manufacturera por la mecanizada, gracias a la máquina de vapor, la Segunda Revolución Industrial con la energía eléctrica promovió la producción en masa y con la Tercera Revolución Industrial, con las nuevas tecnologías de la electrónica y la información se llegó a alcanzar la automatización de la producción.

De la mano evolucionaba la sociedad, naciendo la necesidad de evasión de la rutina, la sensación de necesidad de viajar lejos de su entorno habitual, el crecimiento de las ciudades, los medios de transporte, los cuales han permitido que el turismo sea hoy lo que es gracias a las altas velocidades que se logran alcanzar en la actualidad, puesto que se puede recorrer el planeta de punta a punta en cuestión de horas.

Antecesoras de la Cuarta Revolución Industrial o Revolución 4.0, esta nueva etapa se basa en las tecnologías que nacieron durante la Tercera Revolución, pero alcanza límites en los que se funden física, biología y digitalización. El Internet de las cosas o la tecnología móvil son hechos reales, cotidianos y usados por millones de personas diariamente. La inteligencia artificial en sus diferentes variantes gana poco a poco terreno en la mayoría de sectores, donde el turismo ocupa un lugar importante.

Sistemas como beacons, asistentes virtuales o chatbots están implantados en la actualidad en hoteles, agencias de viajes, centrales de reservas, aeropuertos, pero en definitiva, el golpe revolucionario que cambiará el sector lo darán sistemas pioneros, donde empresas innovadoras y decididas a aplicar estos novedosos sistemas, en colaboración con compañías de I+D (investigación y desarrollo) como IBM(33), estudian, crean y desarrollan estos prototipos para llevarlos a cabo y hacerlos reales, y potenciar la calidad del servicio y por consiguiente superar las expectativas del consumidor.

Pero todavía no se ha alcanzado el nivel de especialización de estos sistemas, ni son realmente fiables, por lo que, en la actualidad y un futuro, seguramente se implanten sistemas de Inteligencia Artificial, pero el ser humano será necesario, evitando la eliminación de puestos de trabajo, por lo menos a lo largo de las primeras décadas del siglo XXI. Los empleados deberán saber lidiar y manejar este tipo de tecnologías, creando una dependencia mutua entre empleado humano y empleado artificial.

En cuanto al estudio realizado a estudiantes y egresados, como a profesionales y dirigentes del sector turístico, muestra un claro desconocimiento sobre esta materia. El 78% de los estudiantes así como el 77% de los egresados desconocen el término turismo 4.0 y de los profesionales experimentados a los que se les ha realizado entrevista, la mitad conocen con base el concepto, mientras que la otra mitad lo desconoce por completo, siendo incapaces de ejemplificar el término, este turismo que según Hosteltur *“combinará una serie de avances tecnológicos relacionados con la robótica, la inteligencia artificial o la interconexión digital de objetos y personas con internet.”*

Por otro lado, se encuentra cierta dispersión entre las respuestas de los estudiantes y recién egresados y las respuestas de los profesionales experimentados en cuanto al grado de amenaza que perciben a la sustitución de puestos de trabajo por sistemas de inteligencia artificial. Estudiantes y egresados afirman que puestos de trabajo en el sector del turismo serán eliminados debido a la inclusión de estos sistemas, mientras que la mayoría de los profesionales experimentados consideran que no será posible este hecho, sino que la inclusión de estos sistemas supondrá una ayuda a la mano de obra humana, es decir, consideran que sería útil implantar estas tecnologías, para mejorar la calidad laboral del empleado, evitándole la realización de tareas monótonas, o para agilizar el procedimiento de un servicio, pero sin sustituir mano de obra humana, ya que estos sistemas necesitan un seguimiento, o control de datos. Esta contrariedad puede deberse a la falta de experiencia de estudiantes y egresados, ya que los puestos directivos a los que se les ha entrevistado poseen años de experiencia liderando su compañía o departamento y poseen una percepción más amplia de lo que buscan ofrecer al consumidor.

En este sentido, en la situación de trabajar con sistemas de inteligencia artificial en puestos de trabajo dentro del sector turístico, los estudiantes estarían conformes en trabajar con sistemas inteligentes, mientras que por parte de los egresados encontramos algo de dispersión, ya que menos de la mitad de los encuestados lo aceptarían (47%). Esto puede deberse al desconocimiento de los egresados sobre este tipo de sistemas, ya que seguramente esa proporción de egresados que actualmente están trabajando en el sector turístico, estén tratando a diario con algún sistema inteligente, esto es debido a que los profesionales experimentados confirman en su mayoría que poseen sistemas de inteligencia artificial tales como la nube (Cloud Computing). Por otro lado, a diario utilizamos nuestros Smartphone, –Asistente de Google o Siri (chatbots), a los cuales podríamos considerar un tipo de inteligencia artificial, es

por esto que, si esta proporción de egresados que no estaría dispuesta, tuviera algo desconocimiento sobre estos elementos, posiblemente cambiaría su respuesta en el cuestionario.

Además, el turismo es considerado un sector de experiencias personalizadas. Todos, egresados como dirigentes y managers opinan que un sistema de inteligencia artificial, como puede ser un robot en la recepción de un hotel, o un viaje organizado a través de un agente virtual, carece de calidez humana, y que el turismo perdería sentido si eliminamos sonrisas de los puestos de trabajo. Sería un servicio eficiente y personalizado, pero no un servicio eficiente personalizado y con sentimiento.

Esta revolución nos trae nuevas tecnologías. Para adaptarnos a esta nueva era debemos conocer qué nuevos sistemas podemos encontrar en la gran cartera de empleo que ofrece el mundo del turismo. Para paliar este desconocimiento que la muestra seleccionada nos presenta, por un lado, se debería realizar una actualización en los planes de estudio que se ofrecen a los estudiantes. No conocen estos términos, pero se puede incluir en los planes formativos. De la misma manera ocurre con los recién egresados, puesto que no se les ha incluido este tipo de conceptos en su temario. En cuanto a los profesionales experimentados, los que desconocen el concepto o el tipo de tecnología en el que consiste esta nueva revolución, deberían auto informarse, realizar nuevos cursos, pero sobretodo tener en cuenta que este es el futuro que se nos presenta, frente a la posibilidad de innovar, y mantenerse actualizados y competitivos en el sector. En definitiva, la Revolución 4.0 afecta a objetos, máquinas, personas o destinos, convirtiéndolos en eficientes e inteligentes.

7 Anexo

Anexo nº1: Respuestas al modelo nº1 de entrevistas. Dirigentes de empresa de transporte de pasajeros. Tipología: Aerolínea.

JUAN MANUEL SALHI – AIR HORIZONT

- ¿Podría definir brevemente su compañía y cargo que en ella desempeña?

“Soy Manolo Salí, mi compañía se dedica al transporte aéreo de correo de carga o pasaje, en regular y no regular. Mi cargo es la dirección de operaciones.”

-¿Ha oído hablar de la Inteligencia Artificial?

“Sí”

-¿Qué es Inteligencia Artificial?

“Inteligencia artificial, conjunto de algoritmos capaces de tomar decisiones por si solos, o similar, al menos intentando imitar el raciocinio humano.”

-¿Considera que actualmente en su empresa hay sistemas de Inteligencia Artificial?

“No están aún implementadas, sí que hay que implementarlas, y algunas como algoritmos de control usados a diario, a la hora de calcular un límite sobre el cálculo de horas de descanso de la tripulación, se quieren acercar. Lo que hará falta es la toma de decisión por parte del mismo sistema. Pero propone soluciones y ayudas. Toma el sistema propias decisiones ya que llega a separar actividades.”

-¿Cree usted que podría ser su tarea reemplazada por sistemas de Inteligencia Artificial? *“En un futuro muy lejano sí, pero no actualmente, ya que se necesita un responsable sobre las decisiones tomadas. Es un puesto de alta responsabilidad a la hora de tomar decisiones.”*

-¿Por qué?

“Porque entra mucho la decisión humana, criterios subjetivos, valoraciones rápidas de muchas circunstancias que la IA hoy por hoy ha demostrado ser poco efectiva en temas de aviación, o incluso dar lugar a accidentes.”

-¿Y la de sus empleados?

“Podría reemplazar quizás una parte, de las tareas más mecanizadas. Pero por el momento, necesitamos la intervención humana.”

¿Cree que la IA puede eliminar puestos de trabajo?

"Cambiarlos, eliminarlos no. Por otro lado, la mano de obra humana es insustituible por la Inteligencia Artificial. La inteligencia artificial puede suponer como una herramienta de ayuda a la hora de optimizar puestos de trabajo, lo cual lo complementaría y mejoraría el rendimiento del trabajador. "

-Un artículo de la revista HOSTELTUR plantea que un avión puede ser tripulado únicamente por IA, ¿cree que eso es posible? ¿Y considera que el servicio ofrecido por los tripulantes de cabina de pasajeros puede ser sustituido por Inteligencia Artificial?

"Sí.

Los tcp no están para ofrecer un servicio, están ahí para llevar a cabo una evacuación cuando sea necesario. Estar prestando un servicio es una tarea adicional, no es su tarea principal. "

-¿Cree que sería eficaz implantar IA para llevar a cabo el desarrollo de la operativa en su compañía? ¿Qué puesto/s serían los primeros en implantar dicha tecnología?

"Para hacer cálculos de simulaciones, o vuelo, en los que economizar presupuesto, como por ejemplo en el cálculo de rutas, tareas mecánicas."

-¿Se ha imaginado usted alguna vez pilotando una aeronave únicamente de la compañía de IA?

"Podríamos considerar que ya lo hago. El piloto automático tiene la capacidad de realizar una toma de decisiones mediante cálculos y cómputos, además de una cierta lógica en la toma de decisiones. "

RICARDO MARCO PRADES - AIR HORIZONT

- ¿Podría definir brevemente su compañía y cargo que en ella desempeña?

"Mi nombre es Ricardo Marco, la compañía en la que trabajo es Air Horizonte, una compañía aérea, y los puestos que ocupo son comandante, responsable de seguridad en vuelo, responsable de calidad y cumplimentación de normativa en operaciones de vuelo."

-¿Ha oído hablar de la Inteligencia Artificial?

"Sí"

-¿Qué es Inteligencia Artificial?

"Las dos palabras lo dicen, un modo de emular la inteligencia humana de forma artificial, a pesar de que conseguirlo al 100% será prácticamente imposible."

-¿Considera que actualmente en su empresa hay sistemas de Inteligencia Artificial?

"No aunque nos haría falta."

-¿Cree usted que podría ser su tarea reemplazada por sistemas de Inteligencia Artificial? "Ojalá (risas). No, creo que no. "

-¿Por qué?

"Porque entra mucho la decisión humana, criterios subjetivos, valoraciones rápidas de muchas circunstancias que la IA hoy por hoy ha demostrado ser poco efectiva en temas de aviación, o incluso dar lugar a accidentes."

-¿Y la de sus empleados?

" Pues son más listos que yo, pero tampoco, porque son tareas similares las que llevamos a cabo. Temas de seguridad, una parte que es muy humana difícil de sustituir, ya que muchas veces una maquina no puede intuir una mentira, mientras que tú sí. "

¿Cree que la IA puede eliminar puestos de trabajo?

"A la larga creo que sí."

-Un artículo de la revista HOSTELTUR plantea que un avión puede ser tripulado únicamente por IA, ¿cree que eso es posible? ¿Y considera que el servicio ofrecido por los tripulantes de cabina de pasajeros puede ser sustituido por Inteligencia Artificial?

"En condiciones normales sí. Cuando que haya que tomar alguna decisión de emergencia, como por ejemplo alguna emergencia médica, el avión con IA no se hará cargo de llamar a un médico. No veo una máquina coordinando una evacuación o ayudando a salir a los pasajeros, creo que está muy lejos todavía, si es que se llega a conseguir. "

-¿Cree que sería eficaz implantar IA para llevar a cabo el desarrollo de la operativa en su compañía? ¿Qué puesto/s serían los primeros en implantar dicha tecnología?

"Para hacer cálculos de simulaciones, o vuelo, en los que economizar presupuesto, como por ejemplo en el cálculo de rutas, tareas mecánicas."

-¿Se ha imaginado usted alguna vez pilotando una aeronave únicamente de la compañía de IA?

"No (risas), pero supongo que algún día llegará. Pero siempre hará falta alguien para tomar las decisiones humanas que no puede tomar una máquina."

Anexo nº2: Respuestas al modelo nº 2 de entrevistas. Dirigentes de empresa de servicio de alojamientos turísticos. Tipología: Hotel.

ANTONIO BRITZ - HOTEL ALFONSO

- ¿Podría definir brevemente su compañía y cargo que en ella desempeña?

"Soy Antonio Britz, trabajo en Zaragoza Urbana y soy el jefe de recepción en el Hotel Alfonso."

-¿Ha oído hablar de la Inteligencia Artificial?

"No he oído hablar sobre Inteligencia Artificial.(Se le muestra un artículo sobre IA) "

-¿Considera que actualmente en su empresa hay sistemas de Inteligencia Artificial? ¿Cual/es?

"Si puede ser considerado, tenemos una plataforma en la que subir documentos."

-¿Cree usted que podría ser su tarea reemplazada por sistemas de Inteligencia Artificial? ¿Por qué?

"No podría. Porque hay que saber gestionar y tomar decisiones con rapidez y responsabilidad, cosa que un robot no podría, un hotel es una empresa de servicios, y un robot creo que no sería capaz de lograr eso, porque no sabemos en qué punto estamos. "

-¿Y la de sus empleados?

"Como te he comentado, estamos en una empresa de servicios, el trato que ofrecemos no se puede comparar con el que podría ofrecer un robot, por lo que no, no se podría sustituir."

-¿Cree que la IA puede eliminar puestos de trabajo?

"Podría ayudar, pero no sustituir. Esta es una empresa de servicios y considero que el servicio al cliente es lo más importante, considero que un robot no puede satisfacer las necesidades de los clientes que vienen a alojarse a vivir una experiencia dentro de un hotel. "

-¿Considera que un androide puede ofrecer un servicio personalizado?

"No considero para nada que un robot pudiera ofrecer un trato personalizado. Hay varios factores por los que no podría un robot ofrecer un trato personalizado. Hay situaciones en las que hay que ofrecer un servicio rápido, por ejemplo, puede que a un huésped no le guste la habitación, o que alguien se ponga enfermo y haya que subirle una tila, contactar con el hospital si fuera necesario, creo que un robot no podría solventar este tipo de situaciones. "

-¿Considera que la IA puede ser capaz de reducir los costes fijos de su organización? *"No lo considero."*

-¿Considera que la inclusión de un robot en la recepción de su hotel mejoraría la calidad de vida de sus trabajadores? ¿Por qué?

"No, nos, no te puedo contestar con seguridad"

ADRIANA CORREA- EUROSTARS BOSTON

- ¿Podría definir brevemente su compañía y cargo que en ella desempeña?

"Soy Adriana Correas, actualmente directora del hotel Eurostars Boston, EXE World Trade Center, y EXE Las Margas Golf. Nuestra cadena tiene dos marcas, el grupo TUSA tiene la marca Eurostars, en la cabecera y luego la marca EXE.

El puesto de dirección es la bisagra que une todos los departamentos. Me encargo de la dirección de los hoteles, gestión de cuentas, costes, ingresos, ventas, seguimiento de calidad, coordinación de eventos. "

-¿Ha oído hablar de la Inteligencia Artificial?

"Si"

-¿Qué es Inteligencia Artificial?

"Para mí, inteligencia artificial, es la parte que hoy en día lleva las redes sociales, marketing online, la comercialización externa. Por ejemplo, estamos mediatizados en el sentido de la calidad, al final el cliente es peligroso, ya que puede dar a través de una plataforma su opinión sin ningún tipo de control, sin mediador que controle un poco lo que están diciendo. "

-¿Considera que actualmente en su empresa hay sistemas de Inteligencia Artificial? ¿Cual/es?

” Programas de gestión que tenemos hoy en día, que son los motores que hoy en día llevan el hotel, por ejemplo, tenemos un sistema domótica que controla la parte interna del hotel. ”

-¿Cree usted que podría ser su tarea reemplazada por sistemas de Inteligencia Artificial? ¿Por qué?

”Me encantaría creer que sí (risas), porque mejoraría mi calidad de vida, pero no.

Porque al final, un hotel no es el hotel, son las personas que están dentro del hotel, la parte quizás más importante de mi trabajo es hacer equipo, el entusiasmo que tu pones, el cariño, es lo que transmite, y al final yo tengo que generar ese ambiente en mi equipo, y no hay máquina en el mundo a día de hoy que yo sepa, capaz de reproducirlo. ”

-¿Y la de sus empleados?

”Jamás, para mí un hotel es un equipo. Hay funciones que, más que sustituir, podrían complementar el servicio. Pero la atención al cliente es fundamental en nuestro sector. Un hotel es vida, y no podemos meter máquinas en un hotel. ”

-¿Considera que un androide puede ofrecer un servicio personalizado?

”He visto prototipos, documentales, de pseudohumanos, lo he visto útil, pero por ejemplo para una sala, que procese peticiones de los clientes directamente a cocina, pero la calidad humana no la deberíamos perder. ”

-¿Considera que la IA puede ser capaz de reducir los costes fijos de su organización?

”Yo creo que los costes fijos deberíamos controlarlos de otras maneras, de hecho, creo que podría afectar a los costes variables, porque no podría sustituir plantilla humana por robots. Pueden reducir, sí, pero qué ocurre cuando se estropee, o no funcione la calidad de red, por lo cual, hasta donde me afectaría a mí. No creo que afectase positivamente, ni en los fijos, en los variables habría que verlo”.

-¿Considera que la inclusión de un robot en la recepción de su hotel mejoraría la calidad de vida de sus trabajadores? ¿Por qué?

"Cualquier solución informática avanzada te puede agilizar el trabajo. Hemos pasado del trabajo a mano, el cual no hay que olvidar, si ocurre un problema con el sistema o la red, no queda gente de la vieja escuela que supiera realizar un check in en el momento.

Pero sí, podría agilizar el trabajo actual. Por ejemplo, un exprés check in es una maravilla, pero perderíamos el sentido real de la hotelería, nos queda mucho que recorrer."

Anexo nº3: Respuestas al modelo nº3 de entrevistas. Dirigentes de organización y venta de productos turísticos. Tipología: Agencia de viajes.

ROSA ALBERO-VIAJES VIAL

¿Podría definir brevemente su compañía y cargo que en ella desempeña?

"Soy Rosa de Viajes Vial. Mi cargo es directora de oficina.

Viajes Vial es una agencia de viajes. "

-¿Ha oído hablar de la Inteligencia Artificial?

"No "

-¿En qué labor considera que podría implantar sistemas de Inteligencia Artificial?

" Si pudiera ayudar de alguna manera, si pondría sistemas, pero no lo creo necesario "

-¿Considera que en su empresa hay IA?

"Hoy por hoy no es necesario "

- ¿Cree usted que podría ser su tarea reemplazada por sistemas de Inteligencia Artificial?

"No, nosotras ofrecemos un trato personalizado. Nuestra oficina es pequeña, con cliente de toda la vida. Conocemos las necesidades del cliente, que ofrecer a su gusto, conocemos su psicología. "

-¿Y la de sus empleados?

"Tampoco, el trabajo personal es muy importante."

¿Cree que la IA puede eliminar puestos de trabajo?

"Si, sobre todo en la recepción de un hotel."

-¿Considera que recortar el contacto del cliente con empleados humanos podría empobrecer la experiencia de viaje de los clientes?

"Por supuesto, sobre todo durante el viaje, porque un problema que tenga un cliente en un destino como Singapur, no se lo podría solucionar fácilmente. Sin embargo, a mí me llama mi cliente directamente y se lo solucionamos."

MERCEDES GÓMEZ- VIAJES AZUL MARINO

¿Podría definir brevemente su compañía y cargo que en ella desempeña?

"Mi compañía es Viajes Azul Marino, soy asesora de bussines y me dedico a los viajes de empresa."

-¿Ha oído hablar de la Inteligencia Artificial?

"Muy poco"

¿En qué labor considera que podría implantar sistemas de Inteligencia Artificial?

"Es posible en sistemas de recepción de llamadas. Pero no considero que fuera conveniente, eso también forma parte del trato personalizado que buscamos ofrecer. "

-¿Considera que en su empresa hay IA?

"No, artificial no, tenemos un sistema interno, a nivel facturación, pero si algo se destaca de Azul Marino, con lo que queremos diferenciarnos del resto de agencias es que es un trato personalizado en la gestión."

- ¿Cree usted que podría ser su tarea reemplazada por sistemas de Inteligencia Artificial?

"Jamás. Porque en cada viaje o cada gestión de viaje, lo vendes aportando experiencia, sentimiento, bagaje cultural y emocional, lo cual una inteligencia artificial no podría ofrecer. "

-¿Y la de sus empleados?

"No considero que fuera posible."

-¿Cree que la IA puede eliminar puestos de trabajo?

" No debería, por ejemplo, en determinados puestos de trabajo, por ejemplo, en el sector de hoteles, podría sustituir tareas mecánicas, y podría ser sustituido".

-Considera que recortar el contacto del cliente con empleados humanos podría empobrecer la experiencia de viaje de los clientes?

"Si, nosotros personalmente podemos ofrecer servicios que por nuestra experiencia y bagaje podemos ofrecer, cosa que un robot no conocería. Nuestro trabajo no se podría reemplazar fácilmente ni ahora ni en un futuro".

Anexo nº4: Modelo de cuestionario nº1 dirigido a estudiantes de la Escuela Universitaria de Turismo de Zaragoza.

TURISMO 4.0. La cuarta revolución industrial en la industria turística

Estimado participante, mi nombre es Ana Rodrigo, estudiante de Grado en Turismo por la Universidad de Zaragoza.

El cuestionario que se le plantea a continuación ha sido realizado con el fin de estudiar el conocimiento que los profesionales del sector poseen sobre la inclusión de sistemas de mecanización, tal como robots, en los puestos de trabajo dentro de la industria turística.

Es un cuestionario sencillo (3 minutos aproximadamente), confidencial y anónimo con el que podrá ayudar a completar este Trabajo Fin de Grado.

Gracias, sin su colaboración no sería posible.

***Obligatorio**

1. **¿Has oído hablar de Turismo 4.0?** * Marca solo un óvalo.

☐ Sí
☐ No

2. **¿Has oído hablar de Inteligencia Artificial?** * Marca solo un óvalo.

☐ Sí Pasa a la pregunta 9.
☐ No Pasa a la pregunta 3.

3. **¿Has realizado prácticas o trabajado alguna vez dentro de la industria del turismo?** * Marca solo un óvalo.

Revolución 4.0: La Cuarta Revolución Industrial en el sector turístico

- ☐ Sí *Pasa a la pregunta 4.*
☐ No *Pasa a la pregunta 5.*

4. **¿Qué tipo de actividad laboral turística? (Indique las casillas que se requieran) *** *Selecciona todos los que correspondan.*

- ☐ Servicio de alojamiento
☐ Servicio de transporte de pasajeros
☐ Agencias de viajes Otro:
☐ *Pasa a la pregunta 5.*
☐
-

5. **Sexo**

Marca solo un óvalo.

- ☐ Hombre
☐ Mujer
☐ Prefiero no decirlo

6. **Curso actual *** *Marca solo un óvalo.*

- ☐ Primer curso
☐ Segundo curso
☐ Tercer curso Cuarto
☐ curso Otro:
☐
-

7. **Fecha de nacimiento ***

Ejemplo: 15 de diciembre de 2012

Revolución 4.0: La Cuarta Revolución Industrial en el sector turístico

8. Según una escala del 1 al 5 (siendo 1 Nada de acuerdo y 5 Totalmente de acuerdo) indique su nivel de conformidad con las siguientes afirmaciones: * *Selecciona todos los que correspondan.*

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
La Inteligencia Artificial en los puestos de trabajo reemplazará a los humanos dentro de la industria turística	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Considero que un robot es capaz de ofrecer un servicio personalizado al cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un robot puede desempeñar mejor que yo una labor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Soy capaz de trabajar junto con un robot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Considero que los robots son únicamente capaces de realizar labores manuales y repetitivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un robot puede desempeñar igual que yo una labor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pasa a la pregunta 10.

9. Ponga un ejemplo de Inteligencia Artificial dentro del sector turístico

Pasa a la pregunta 3.

Si tienes curiosidad sobre el tema, a continuación podrás ver un interesante vídeo (2 mins. aproximadamente) sobre la Inteligencia Artificial y el turismo, además, si te interesa conocer los resultados de este estudio, indica tu dirección de correo electrónico y te enviaré los resultados.

¡Gracias por participar!

10. Email:



<http://youtube.com/watch?v=Hx14xCEfsk8>

Anexo nº5: Modelo de cuestionario nº2 dirigido a egresados de la Escuela Universitaria de Turismo de Zaragoza.

TURISMO 4.0. La cuarta revolución industrial en la industria turística

Estimado participante, mi nombre es Ana Rodrigo, estudiante de Grado en Turismo por la Universidad de Zaragoza.

El cuestionario que se le plantea a continuación ha sido realizado con el fin de estudiar el conocimiento que los profesionales del sector poseen sobre la inclusión de sistemas de mecanización, tal como robots, en los puestos de trabajo dentro de la industria turística.

Es un cuestionario sencillo (3 minutos aproximadamente), confidencial y anónimo con el que podrá ayudar a completar este Trabajo Fin de Grado.

Gracias, sin su colaboración no sería posible.

***Obligatorio**

1. ¿Has oído hablar de Turismo 4.0? * *Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí
☐ No

2. ¿Has oído hablar de Inteligencia Artificial? * *Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí *Pasa a la pregunta 10.*
☐ No *Pasa a la pregunta 3.*

3. ¿Ha trabajado alguna vez dentro de la industria del turismo?

** Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí *Pasa a la pregunta 6.*
☐ No *Pasa a la pregunta 5.*

4. ¿Has trabajado alguna vez en un puesto directivo dentro de la industria turística? ** Marca solo un óvalo. Sí*

- ☐ No
☐ Otro:
☐ _____ *Pasa a la pregunta 5.*

5. Situación laboral actual ** Marca solo un óvalo.*

- ☐ Trabajando en el sector turístico
☐ Trabajando en un sector diferente al turismo
☐ Inactivo/a Otro:
☐ *Pasa a la pregunta 7.*

6. ¿Qué tipo de actividad laboral ha desempeñado?

(Indique las casillas que se requieran) ** Selecciona todos los*

- ☐ *que correspondan.*
☐ Servicio de alojamiento
☐ Servicio de transporte de pasajeros
☐ Agencias de viajes Otro:
☐ *Pasa a la pregunta 4.*

- ☐ _____ **7. Sexo**
Marca solo un óvalo.
☐ Hombre
☐ Mujer
☐ Prefiero no decirlo

8. Fecha de nacimiento ***

Ejemplo: 15 de diciembre de 2012

Revolución 4.0: La Cuarta Revolución Industrial en el sector turístico

9. Según una escala del 1 al 5 (siendo 1 Nada de acuerdo y 5 Totalmente de acuerdo) indique su nivel de conformidad con las siguientes afirmaciones: * Seleccione todos los que correspondan.

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
La Inteligencia Artificial en los puestos de trabajo reemplazará a los humanos dentro de la industria turística	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Considero que un robot es capaz de ofrecer un servicio personalizado al cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un robot puede desempeñar igual que yo una labor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Considero que los robots son únicamente capaces de realizar labores manuales y repetitivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Soy capaz de trabajar junto con un robot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un robot puede desempeñar mejor que yo una labor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pasa a la pregunta 11.

10. Ponga un ejemplo de Inteligencia Artificial dentro del sector turístico

Pasa a la pregunta 3.

Si tienes curiosidad sobre el tema, a continuación podrás ver un interesante vídeo (2 mins. aproximadamente) sobre la Inteligencia Artificial y el turismo, además, si te interesa conocer los resultados de este estudio, indica tu dirección de correo electrónico y te enviaré los resultados.

¡Gracias por participar!

11. **Email:**

Revolución 4.0: La Cuarta Revolución Industrial en el sector turístico



<http://youtube.com/watch?v=Hx14xCEfsk8>

Con la tecnología de
 Google Forms

8 Referenciación

8.1 Bibliografía

(6) **Cabarcos, N:** “Venta de servicios y productos turísticos. Manual básico de gestión de servicios y productos turísticos (2007)

8.2 Webgrafía

(1) **Agenttravel, 2018:** *La Inteligencia Artificial, un elemento indispensable para aumentar la competitividad*. Recuperado de: http://www.agenttravel.es/noticia-032149_La-Inteligencia-Artificial-un-elemento-indispensable-para-aumentar-la....html

(2) **Portillo, L 2010:** *Primera Revolucion Industrial*. Recuperado de: <https://www.historialuniversal.com/2010/07/primera-revolucion-industrial.html>

(3) **Barja,L 2018:** *La Revolución Industrial: Causa, desarrollo y consecuencias* Recuperado de: <https://sobrehistoria.com/todo-sobre-la-revolucion-industrial/>

(4) **Rodríguez, P 2010:** *Aviación siglo XX*. Recuperado de: <http://aviacion-s-xx.blogspot.com/2012/03/transporte-aereo-primera-parte-siglo-xx.html>

(5) **CPS UNIZAR (s.f):** *Orígenes del ferrocarril*. Recuperado de: [http://www.cps.unizar.es/~transp/Ferrocarriles/INTRODUCCION_HISTORICA\(Origenes del ferrocarril\).html](http://www.cps.unizar.es/~transp/Ferrocarriles/INTRODUCCION_HISTORICA(Origenes_del_ferrocarril).html)

(7) **CALAMEO (s.f):** *Historia del transporte marítimo en el mundo*. Recuperado de: <https://es.calameo.com/read/004498105908720a95dcc>

(8) **Boyer, M 2002:** *El turismo en Europa, de la edad moderna al siglo XX*. Recuperado de: <https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00924.pdf>

(9) **Enciclopedia de Características 2017:** *Segunda revolución industrial*. Recuperado de: <https://www.caracteristicas.co/segunda-revolucion-industrial/>

(10) **Pigna, F(s.f):** *La segunda Revolución Industrial*: Recuperado de: <https://www.elhistoriador.com.ar/la-segunda-revolucion-industrial/>

(11) **Enríquez, D 2018:** *Primera y Segunda revolución Industrial*. Recuperado de: <http://aion.mx/historia/primera-y-segunda-revolucion-industrial>

- (12) **Ciranna, R 2015:** *Desarrollo en los transportes*. Recuperado de:
<http://elsuperblogdelasegundarevolucion.blogspot.com/2013/06/desarrollo-de-las-comunicaciones.html>
- (13) **Fong, W 2011:** *El origen del automóvil*. Recuperado de:
<https://www.fayerwayer.com/2011/10/el-origen-de-el-automovil/>
- (14) **Selva, V 2006:** *Revolución Industrial III*. Recuperado de:
<https://economipedia.com/historia/tercera-revolucion-industrial.html>
- (15) **Carreras, 2003:** *La tercera revolución industrial y el cambio estructural*. Recuperado de:
<https://ocw.unican.es/pluginfile.php/1213/course/section/1495/MC-III-1.2.pdf>
- (16) **García, A 2008:** *Historia y evolución del ferrocarril*. Recuperado de:
<http://uneferrocarril.blogspot.com/>
- (17) **Briceño, G (s.f):** *Transporte marítimo*. Recuperado de:
<https://www.euston96.com/transporte-maritimo/>
- (18) **Sanchez, R 2014:** *Breve historia del origen de los cruceros*. Recuperado de:
<https://cruceroadicto.com/breve-historia-origen-de-los-cruceros.html>
- (19) **Cordona, A 2016:** *Evolución del transporte aéreo, una historia de progreso*. Recuperado de:
<http://www.sertrans.es/transporte-internacional/evolucion-transporte-aereo-historia-de-progreso/>
- (20) **Moldtrans, 2017:** *Historia del transporte aéreo*. Recuperado de:
<https://www.moldtrans.com/historia-del-transporte-aereo/>
- (21) **Avilez, J 2002:** *Evolución histórica del turismo moderno a partir del siglo XIX*. Recuperado de:
<https://www.monografias.com/trabajos10/turis/turis.shtml>
- (22) **Wikipedia, 2018:** *Industria 4.0*. Recuperado de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Industria_4.0
- (23) **Sangüesa, R 2018:** *La Revolución 4.0 y sus melodías*. Recuperado de:
<http://lab.cccb.org/es/la-revolucion-4-0-y-sus-melodias/>
- (24) **Aldakin, s.f:** *Industria 4.0. Qué es, ventajas e inconvenientes*. Recuperado de:
<http://www.aldakin.com/industria-4-0-que-es-ventajas-e-inconvenientes/>
- (25) **Definición ABC, s.f:** *Definición de Inteligencia Artificial*. Recuperado de:
<https://www.definicionabc.com/tecnologia/inteligencia-artificial.php>
- (26) **Guiluz, A s.f:** *Bienvenido a la Industria 4.0, la cuarta revolución industrial*. Recuperado de:
<https://www.michaelpage.es/advice/empresas/desarrollo-profesional/bienvenido-la-industria-40-la-cuarta-revoluci%C3%B3n-industrial>
- (27) **Debitoor, s.f:** *¿Qué es el Cloud Computing?*. Recuperado de:
<https://debitoor.es/glosario/definicion-cloud-computing>

- (28) **PowerData s.f:** *Big Data: ¿En qué consiste? Su importancia, desafíos y gobernabilidad.*
Recuperado de: <https://www.powerdata.es/big-data>
- (29) **FutureTechnologies s.f:** *Domótica&Inmótica.* Recuperado de:
http://www.futuretechnologies.es/que_hacemosistemas_de_control_domotica_e_inmotica.html
- (30) **The Valley, 2014:** *Qué son los Beacons y cuál es su potencial.* Recuperado de:
<https://thevalley.es/blog/que-son-los-beacons-y-cual-es-su-potencial>
- (31) **ThinkTur,2018.** *Inteligencia artificial: desarrollos en turismo.* Recuperado de:
<https://es.slideshare.net/invattur/inteligencia-artificial-desarrollos-en-turismo>
- (32) **HOSTELTUR, 2017:** *Turismo y “revolución industrial 4.0”.* Recuperado de:
https://www.hosteltur.com/comunidad/005514_turismo-y-revolucion-industrial-40.html
- (33) **E-strategia,2017:** *Inteligencia artificial en el turismo.* Recuperado de: <https://www.e-strategia.es/blog/inteligenciaartificialturismo/>
- (34) **Fernández, J 1016:** *Industria 4.0: la cuarta revolución industrial.* Recuperado de:
<http://jomros.blogspot.com/2016/08/industria-40-la-cuarta-revolucion.html>